

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



FACULTAD INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL MAESTRÍA EN INGENIERIA INDUSTRIAL BOGOTÁ D.C.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2015

**TÍTULO: MODELO PARA LA MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN, PILOTO EN
DINÁMICA DE SISTEMAS EN EMPRESAS COLOMBIANAS**

AUTOR (ES): LOPEZ AGUILAR IVAN DIEGO

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

HUERTAS FORERO ISAAC.

MODALIDAD: TRABAJO DE GRADO

PÁGINAS: 171 **TABLAS:** 15 **CUADROS:** 1 **FIGURAS:** 28 **ANEXOS:** 7

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
2. MARCO DE REFERENCIA
3. DISEÑO METODOLÓGICO
4. REFERENTES INTRÍNSECOS DE LA INNOVACIÓN Y LOS FACTORES QUE INTERACTÚAN EN LAS ORGANIZACIONES
5. RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE INNOVACIÓN Y TIPO DE ORGANIZACIÓN EN LAS EMPRESAS COLOMBIANAS
6. MODELO RELACIONAL
7. CONCLUSIONES
8. RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

PALABRAS CLAVES:

INNOVACION, SISTEMAS ADAPTATIVOS COMPLEJOS, ORGANIZACIONES, DINAMICA DE SISTEMAS, ESTRATEGIA, SECTORES ECONOMICOS.

DESCRIPCIÓN:

A partir de los años ochenta cuando los negocios de las organizaciones comenzaron a globalizarse y el mundo se hace empresarialmente más pequeño debido a la facilidad de las comunicaciones. A partir de los tratados de libre comercio con diversos países y comunidades, la empresa nacional debe hacerse más competitiva, más innovadora, situación que en cierta medida se ha logrado; permitiendo año a año progresar en este aspecto, sin embargo innovar no es un factor común en la empresa nacional, no existen modelos predeterminados para la innovación, se hace necesario caracterizar y establecer la relación que puede existir entre la estructura organizacional, el nivel de madurez organizacional y el nivel de innovación de una empresa.

METODOLOGÍA:

De acuerdo a lo expresado por Roberto Sampieri (Sampieri, 1997) en el cual se hace referencia a los diferentes tipos de investigación se determina que el presente proyecto se desarrollará bajo la modalidad de **investigación descriptiva y correlacional** debido a que “se especifican las propiedades importantes y relevantes del objeto de estudio y tiene como propósito medir el grado de correlación que existe entre dos o más conceptos o variables en un problema o situación.”

Proceso para la recolección de la información: En el desarrollo del proyecto se realizaron una serie de encuestas las cuales se estructuraron de acuerdo en las que se encuentran propuestas en la Guía para la Autoevaluación de la Gestión de la Innovación Empresarial (Centro Andaluz para la Excelencia en la Gestión , 2009), en el test de innovación empresarial ICT (Instituto Catalán de Tecnología, 2014) y en la propuesta de libro verde para la innovación (OCDE Eurostat, 2005), instrumentos validados y aceptados a nivel global

Proceso de análisis: Con el fin de realizar los análisis de la información recolectada, se utilizan herramientas de software como Excel y el paquete estadístico SPSS, SPSS AMOS.

Generación del modelo: los modelos desarrollados se harán en Vensim software especializado en modelado de la vida real, así como en AMOS paquete de

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



ampliación de SPSS, los diagramas de árbol se generarán en Mindmanager, la validación de los modelos mediante Excel.

CONCLUSIONES:

En la industria nacional la gestión de la innovación no responde a parámetros definidos y reconocidos internacionalmente, sino que es fruto del ingenio de sus componentes ya sean estos trabajadores, directivos, clientes o por la presión del mercado, muestra de esto es el nivel que ocupa el país en el entorno mundial.

En el desarrollo del trabajo se determinó que es posible basado en los diferentes referentes históricos y los que están actualmente vigentes a nivel mundial, en lo concerniente a innovación, establecer la articulación de diversos aspectos y factores que permiten determinar tanto los niveles de una organización en cuanto a la innovación y cuál es la respuesta de la empresa como organización de sistema adaptativo complejo.

Basado en los referentes es posible adaptando y aplicando una serie de instrumentos reconocidos a nivel mundial desarrollar un modelo que permita establecer en términos de innovación y de sistemas adaptativos complejos, el nivel de las estructuras organizacionales en las empresas evaluadas en Colombia.

Mediante la aplicación de una encuesta, se determinó el nivel empresarial en lo referente a la innovación, encontrándose en este caso un nivel apenas superior al medio en lo referente a modelos internos para potenciar la innovación. Analizado este aspecto se pudo establecer que dentro de los cinco parámetros mundialmente aceptados para medir la innovación de una empresa o de un país, no se cuenta con una respuesta favorable de la empresa nacional.

Se encontró en lo referido anteriormente que las empresas que pertenecen a los grupo de Banca y de Producción mediciones superiores, presentándose estas al mercado empresarial como las que más innovan, en contraste a lo anterior las empresas de servicios y comerciales son la que peor comportamiento en términos de innovación presentan, con valores inferiores a seis puntos de diez posibles.

Se determinó de acuerdo a lo estudiado que la organización típica de la empresa Colombiana no presenta en términos generales un comportamiento que prevea a corto plazo convertirse en organizaciones que respondan a las nuevas tendencias de organizaciones adaptativas complejas. De este modo si no se reestructura la

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



forma en que las organizaciones se ven al interior no se logra un desarrollo que permita solidificar a la empresa nacional como una empresa que responda de manera sensible y rápida a los cambios del entorno.

De igual manera se encontró dentro del estudio un nivel bastante bajo en las empresas de servicio en lo referente a promedios generales de los factores de innovación observándose que en ninguno de los puntos estudiados sobrepasa los seis puntos. Esta situación debe ser analizada profundamente y convertirla en oportunidades de mejora dentro del sector.

El instrumento aplicado fue validado utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach obteniéndose un valor de 0.984 lo que indica que el instrumento es totalmente válido y es susceptible de ser aplicado a nivel macro dentro de las organizaciones tanto públicas como privadas a todo nivel.

Con el fin de relacionar el nivel de innovación y tipo de organización en las empresas Colombianas se establece un modelo basado en la articulación de los componentes internos de cada uno y se encuentra que basado en el comportamiento actual obtenido en las empresas, ninguno de los ítems estudiados presenta a futuro un crecimiento si no se cambian los factores que los motivan, entiéndase esto si las políticas internas organizaciones, las políticas gremiales y gubernamentales, no potencian y estimulan a la empresa a crecer y generar mejores resultados no solo a corto plazo si no como una inversión a mediano y largo plazo no se logrará que se crezca en innovación y madurez organizacional.

Los futuros posibles para la innovación son reales siempre y cuando se potencie dentro de las organizaciones un factor de crecimiento constante y un respaldo directivo que brinde la confianza y seguridad para los procesos de mejora al interior de las organizaciones y que proyecten esa mejora en aras del crecimiento del negocio.

La simulación del modelo permite observar un horizonte favorable siempre y cuando se proyecten políticas razonables de crecimiento que permitan ganar mediante pasos razonables puntuaciones en los niveles de innovación y como consecuencia del crecimiento a organizaciones más flexibles y de respuesta rápida a los cambios presentes y futuros que se prevén.

FUENTES:

- Alaminos, C. (1984). Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión. Alicante: ICE/VICERRECTORADO DE CALIDAD Y ARMONIZACIÓN EUROPEA UNIVERSIDAD DE ALICANTE.
- Albonoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución . Revista CTS, nº 13, vol. 5, 9-25.
- Anderson, P. (1999). Complexity theory and organization science. Organization. Organization, 216-232.
- Baltar, F. &. (2012). Muestreo mixto online: Una aplicación en poblaciones ocultas. Intangible Capital, vol. 8, núm. 1, p. 123-149. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2099/12244>
- Barry Wellman and S. D. Berkowitz. (1988). General/Theoretical Anthropology: Social Structures: A Network Approach. . American Anthropologist, 4.
- Batista, C. (2000). Modelos de ecuaciones estructurales. Madrid: La muralla.
- Batista-Foguet, J. M. (2000). Modelos de Ecuaciones Estructurales [Structural Equation Models]. Madrid: La Muralla.
- Bohorquez Arévalo, L. E. (2013). La organización empresarial como sistema adaptativo complejo. Estudios Gerenciales. Elsevier Doyma, 258-265.
- Centro Andaluz para la Excelencia en la Gestión . (2009). Guía para la Autoevaluación de la Gestión de la Innovación Empresarial. Instituto Andaluz de Tecnología.
- Chesbrough, H. W. (2003). Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Cambridge: Harvard Business Press.
- Child, J. &. (2001). Organizations unfettered: Organizational form in an information-intensive economy. Academy of management journal, 44(6), 1135-1148. Obtenido de <http://amj.aom.org/content/44/6/1135.short>
- Confecámaras. (2012). Informe de Gestión. 49 Asamblea. Bogotá: Confecámaras.
- Cornell University, inseed,wipo. (2013). The Global Innovation Index 2013. The Local Dynamics of Innovation. GENEVA, ITHACA: WIPO.
- DANE. (2014). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios-EDITS IV 2012-2013. Bogotá. Obtenido de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/Bol_EDIT_servicios_2012_2013.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2014). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica. Bogotá: Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística DANE. doi:DIE
- Drucker, P. (1985). The discipline of innovation. Harvard Business Review, Volume 63, Issue 3,, 67-72.
- Drucker, P. (2003). Post-capitalist society. Oxford: Butterworth Heinemann.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



Ernesto Cilleruelo Carrasco, F. S. (2008). Compendio de definiciones del concepto «innovación». Dirección y Organización, Núm. 36, Octubre 2008 | ISSN: 1132-175X, 61.

Ernesto Cilleruelo Carrasco, F. S. (2008). Compendio de definiciones del concepto «innovación». Dirección y Organización, Núm. 36, Octubre 2008 | ISSN: 1132-175X, 61.

Eva Velasco, I. Z. (2006). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo líneal hasta los sistemas de innovación. dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2499438.pdf.

Formichella, M. M. (2005). La evolución del concepto de innovacion y su relacion con el desarrollo. Tres arroyos.

Fornell, b. (1982). Human resources management: concepts, methodologies, tools, and applications: concepts, methodologies, tools, and applications. Hershey.pasadena: management association, information resources.

Forrest, J. E. (1991). Models of the Process of Technological Innovation. Technology Analysis & Strategic Managemen, t, vol. 3, nº. 4, pp. 439-453.

Forrester, J. W. (1968). Industrial dynamics-after the first decade. Management Science, 14(7), 398-415. Obtenido de pubsonline.informs.org

Forrester, J. W. (1969). Urban dynamics. Cambridge, MA : MIT PRESS.

Garardine DeSanctis, J. T. (2002). Organizational Designs for R&D. The Academy of Management Executive (, 55-66. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/4165868>

García Muiña, F., & Navas, J. ((2004)). El fenómeno tecnológico y su estudio en el pensamiento estratégico. Revista -Madri+d, . 63-87.

Gell-Mann, M. (1994). Complex adaptive systems. Mexico: Addison-Wesley.

Geraldo Luciano Toledo, E. M. (2003). Nuevas estructuras organizativas para la innovación. Estudio de caso del actual líder latinoamericano de inversión en I+D. www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/.../, Geraldo Luciano Toledo, Eliana Marroquin Quelopana, Álvaro Castroman Pollero Nuevas estructuras organizativas para la innovación. Estudio de caso del actual líder latinoamericano de inversión en I+D. www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/.../2003_ES.

Gliem, J. A. (2003). Calculating, Interpreting, And Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient For Likert-Type Scales. Midwest Research-to-Practice Conference in Adult Continuing, and Community Education. Obtenido de scholarworks.iupui.edu

Hernán Jaramillo Ocampo; Gustavo Lugones; Mónica Salazar Acosta; Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.; Colciencias. (s.f.). Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe : Manual de Bogotá.

Hobday, M. (2005). Firm-level Innovation Models: Perspectives on Research in Developed and Developing Countries. *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 17, nº 2,, 121-146.

Holland, J. H. (1992). Complex adaptive systems. A New Era in Computation,. Vol. 121, No. 1, A New Era in Computation, 17-30. Obtenido de: <http://www.jstor.org/stable/20025416?origin=JSTOR-pdf>

Holland, J. H. (2014). *Complexity: A Very Short Introduction* . Oxford University press.

Instituto Catalán de Tecnología. (27 de Abril de 2014). Confederación de empresarios de andalucía. Obtenido de http://www.cea.es/UPLOAD/INNOVACION/RECURSOS/INNO_91_A14-%20Test%20de%20innovacion%20empresarial.pdf

Instituto colombiano para el desarrollo de ciencia y la teconología, Francisco José de Caldas-Colciencias Consejo nacional de ciencia y tecnología. (2008). *Colombia construye y siembra futuro, política nacional de fomento a la investigación y la innovación*,© instituto colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, francisco José de caldas – colciencias consejo nacional de ciencia y tecnología. Bogota.

Ittner, C. y. (1995). *How control systems can support organizational flexibility*. New York: Oxford University Press.

Leadbeater, C. (2007). *Social enterprise and social innovation: Strategies for the next ten years*. Cabinet Office, Office of the Third Sector, 15.

Morcillo, P. (1997). *Dirección Estratégica de la Tecnología e Innovación: Un Enfoque de Competencias*. Madrid: Editorial Civitas.

OCDE Eurostat. (2005). *Manual de Oslo Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación*. Madrid.

OCDE y Eurostat. (2005). *Manual de Oslo Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación*. Madrid.

Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. (1996). *Libro verde sobre innovación*. Bruselas. Luxemburgo: CECA-CE-CEEA.

Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. (1996). *Libro verde sobre innovación*. LUXEMBURGO: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Pedro A. Torres Saavedra, D. O. (2001 Vol. 24). Muestreo de conglomerados con multiplicidad: Estimacion del total en poblaciones raras. *Revista Colombiana de Estadística*, 121-140.

Pisano, G. a. (2008). What Kind of Collaboration is Right for you?, *Harvard BusinessReview*, December 2008, pp. 1. *Harvard Business Review*, 1.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



- Ponti, f., & ferras, x. (2006). Pasion por innovar: de la idea al resultado. Barcelona: granica.
- Pontificia universidad javeriana. (2011). Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación: bogota sociedad del conocimiento con visión 2038. Bogota.
- Porter, M. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. Harvard business review, 69-95.
- Riahinezhad, L. S. (2012). An Investigation Concerning the Correlation between User Satisfaction and ICT's Development in Social Networks. International Journal of Scientific and Research Publications,, 2(8), 1-5.
- Rosenberg, K. S. (1986). An Overview of Innovation. Landau and N. Rosenberg (eds). The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth , National Academic Press, Washington, DC, 289.
- Sampieri, R. (1997). Metodología de la investigación. Bogotá: Mc graw hill.
- Schumpeter, J. (1912). Teoria del desenvolvimento económico. Mexico: Fondo de cultura Económica.
- Schumpeter, J. (1934). The Theory of Economic Development. Cambridge Mass: Harvard College, Cambridge Mass.
- System Dynamics Society. (21 de Abril de 2015). System Dynamics for Strategy: What, When, and How*. Obtenido de System Dynamics Society: <http://www.systemdynamics.org/sd-for-strategy/>
- System Dynamics Society. (20 de Abril de 2015). System Dynamics Society. Obtenido de <http://www.systemdynamics.org/what-is-s/#loop>
- The limits to growth. A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. (1972). New york: MIT Press.
- Universidad Católica de Colombia. (30 de 06 de 2014). Universidad catolica de colombia. Obtenido de http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyweb2/files/17_6912_tipos-de-investigacion-.pdf
- Universidad Católica de Colombia. (s.f.). Tipos de investigacionf.
- Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería, Maestria en Ingeniería Industrial. (2008). Perfil del egresado.
- Universidad Politécnica de Cataluña. (23 de Abril de 2015). Dinámica de sistemas. Obtenido de <http://www.dinamica-de-sistemas.com/cursos/sis07o.htm>
- Vargas, G. M. (2009). Conocimiento e innovación en los procesos de transformación organizacional el caso de las organizaciones bancarias en Colombia. Estudios Gerenciales, 71-80.
- Welch, S. &. (1988). Quantitative Methods for Public Administration. Los Angeles: Pacific Grove: Brooks/Cole Publishing Company.

LISTA DE ANEXOS:

ANEXO 1. ENCUESTA INNOVACIÓN

ANEXO 2 ANÁLISIS POR PREGUNTA

ANEXO 3 MODELO GENERAL DESARROLLADO EN VENSIM

ANEXO 4 RESULTADOS SIMULACIÓN POR FACTORES

ANEXO 5 RANKING DE INNOVACIÓN COLOMBIA 2007- 2013

ANEXO 6 VARIABLES Y FORMULACIÓN DEL MODELO

ANEXO 7. RESULTADOS DEL MODELO